



INFORME DEL MONITOREO DE RUIDO LABORAL

PROYECTO “MINA DE COBRE PANAMÁ”

PREPARADO PARA:
MINERA PANAMÁ, S.A.



ENERO, 2013

Informe del Monitoreo de Ruido Laboral

Proyecto
“Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:



Elaborado por:



Enero, 2013

	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA - AA - 003 - 2012	Venicia Cerrud	Roy Quintero	Ceferino Villamil

Índice

1.1. Introducción	4
1.2. Objetivo general	5
1.3. Objetivos específicos.....	5
1.4. Metodología	5
1.4.1. Procedimiento para las mediciones de ruido laboral.....	5
1.4.2. Especificaciones de los equipos utilizados.....	12
1.5. Resultados	13
1.6. Discusiones.....	19
1.7. Conclusiones	37
1.8. Recomendaciones.....	37
1.9. Bibliografía.....	38
Anexos.....	40
Anexo 1.1 Data generada por los equipos de medición	41
Anexo 1.2 Certificados de calibración de los equipos de medición.....	48
Anexo 1.3 Norma para ruido laboral en Panamá	52

1.1. Introducción

La dosis de ruido es un parámetro que se desarrolla para evaluar la exposición al ruido en los centros de trabajo, como protección contra la pérdida de la audición. Se define como el nivel continuo equivalente (Leq), al que un trabajador puede estar sometido para una jornada de 8 horas diarias, sin protección auditiva (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000).

Los valores normales oscilan entre 85 y 90 dB(A), y hacen referencia a una dosis al 100%. Esta dosis es el máximo permisible de exposición al ruido en conformidad con las normas de “Occupational Safety and Health Administration” (OSHA), “Mine Safety and Health Administration” (MSHA), “American Conference of Governmental Industrial Hygienists” (ACGHI) e “International Organization for Standardization” (ISO). La dosis de ruido ofrece una medida de la exposición sonora a la que se encuentra sometida una persona, la cual no presenta interpretación física y que trata de un índice dimensional que suele expresarse como porcentaje de la exposición diaria máxima permisible al ruido, donde intervienen cinco variables: nivel de presión sonora, tiempo, tasa de intercambio, nivel sonoro criterio y umbral de nivel sonoro (Pavón 2007).

En Panamá, el Reglamento Técnico DGNTI¹-COPANIT² 44-2000, es la normativa que regula la exposición al ruido y que indica los niveles a los que puede estar expuesta una persona en una jornada laboral.

Este documento corresponde al Cuarto Informe del Monitoreo de Ruido Laboral, en el cual se analizan los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, específicamente en las áreas de Punta Rincón, Campamento 600, Depósito de material estéril del Campamento 500, área del Pit Botija, Cantera Old Petaquilla, Cantera Camino Corto, Campamento Santa Fe, Camino de acceso a la costa, Campamento Valle Grande y en la ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez.

¹ DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.

² COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas.

1.2. Objetivo general

Evaluar los niveles de ruido laboral a los que están expuestos los trabajadores de Minera Panamá S.A. (MPSA), contratistas y subcontratistas, en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”.

1.3. Objetivos específicos

- Identificar las fuentes de ruido.
- Monitorear los niveles de ruido a los que están expuestos los colaboradores del Proyecto.
- Verificar el uso correcto del equipo de protección auditiva.
- Analizar los resultados de los monitoreos y compararlos con los valores que establece la normativa panameña.

1.4. Metodología

Se realizaron inspecciones en las distintas áreas donde se efectuaban los trabajos de construcción de campamentos, tala y movimiento de tierra en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”. Posteriormente, se analizaron las características de la exposición al ruido, se procedió con el monitoreo de ruido a los trabajadores que estaban expuestos a un nivel de ruido elevado y se determinó la magnitud del factor de riesgo.

1.4.1. Procedimiento para las mediciones de ruido laboral

- Describir las características de los puestos de trabajo susceptibles a ser evaluados.
- Determinar el área de influencia de las principales fuentes generadoras de ruido, que influyen en los puestos de trabajo.
- Seleccionar los puestos de trabajo que probablemente están expuestos a niveles de ruido elevados.
- Establecer el tipo de ruido existente en los puestos de trabajo (Continuo, fluctuante o intermitente e impulsivo).

Técnicas de medición (ANSI S 12. 19-1996)

Los equipos para medir el ruido fueron calibrados antes de iniciar las mediciones y luego de finalizarlas (ANSI S 12.19-1996); se colocaron sobre los hombros de los trabajadores, ubicando el micrófono aproximadamente a 0.1 metros de una de las orejas, como se muestra en las Imágenes 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 y 1.12; se midió el Leq^3 y el porcentaje de dosis para los períodos que establece el Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2000 para jornadas de 3, 5, 7 y 8 horas de trabajo. Esta técnica se aplicó en las doce (12) mediciones que se efectuaron en las distintas áreas del Proyecto.



Imagen 1.1. Trabajador Humberto Fernández (Operador del mini cargador) con el equipo de medición de ruido laboral durante su jornada de trabajo en el área del Campamento en Punta Rincón

³ Nivel de presión sonora continuo equivalente.

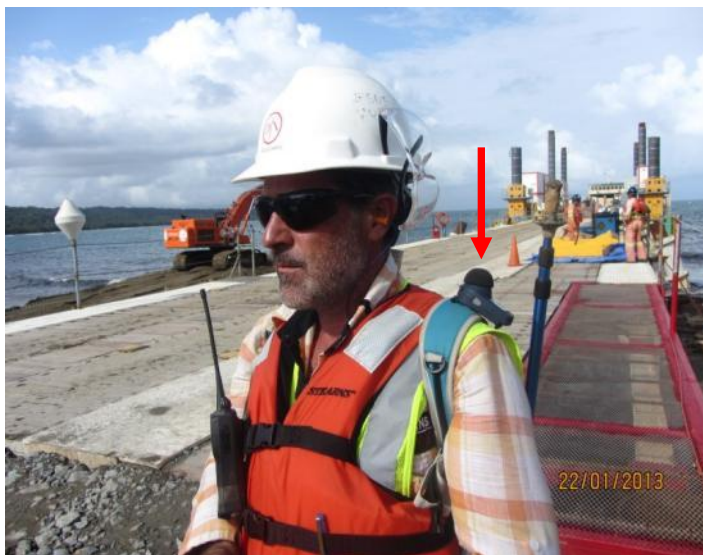


Imagen. 1.2. Trabajador Jesús Carpio (Superintendente de construcción) con el equipo de medición de ruido laboral en el área del Taller temporal de Punta Rincón



Imagen. 1.3. Trabajador Rubén Arcia (Soldador) con el equipo de medición de ruido laboral en el área del Campamento Valle Grande



Imagen. 1.4. Trabajador Elías Campos (Operador de tractor de cadena con cabina abierta) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Depósito de material estéril de los Campamentos 500 y 600



Imagen. 1.5. Trabajador Irving Jiménez (Soldador) con el equipo de medición de ruido laboral en el área Campamento 600



Imagen. 1.6. Trabajador Eldis Rosas (Ayudante del operador de la perforadora) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Cantera Camino Corto



Imagen. 1.7. Trabajador Dorindo Flores (Banderillero) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Cantera Old Petaquilla



Imagen. 1.8. Trabajador Alberto Tenorio (Banderillero) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Pit Botija (Área de movimiento de tierra)



Imagen. 1.9. Trabajador Dionisio Quintero (Ayudante del operador de motosierra) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Pit Botija (Tala)



Imagen. 1.10. Trabajador Orlando Soto (Banderillero) con el equipo de medición de ruido laboral en el área del Campamento Santa Fe



Imagen. 1.11. Trabajador Roney Ramírez (Banderillero) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Acceso Camino a la Costa



Imagen. 1.12. Trabajador Alexander De León (Ayudante general) con el equipo de medición de ruido laboral en el área de Ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez

1.4.2. Especificaciones de los equipos utilizados

En la Tabla 1.1 se presentan las especificaciones técnicas de los equipos que se utilizaron para realizar las mediciones de ruido laboral.

Tabla 1.1. Especificaciones de los equipos de medición

Ruido Laboral			
Equipo empleado	Dosímetros de ruido		
Fabricante	Casella		
Modelo	CEL-35X 1021946	CEL-35X 1021947	CEL-35X 1021948
Fecha de calibración	10 de marzo de 2012		
Escala	A	A	A
Respuesta	Lenta		
Valores máximos permitidos por la norma	Dosis de 92 dB (A) para una jornada de tres horas de trabajo. Dosis de 88 dB(A) para una jornada de cinco horas de trabajo. Dosis de 86 dB(A) para una jornada de siete horas de trabajo. Dosis de 85 dB(A) para una jornada de ocho horas de trabajo. Reglamento Técnico COPANIT-44-2000		
Nombre de los técnicos	Venicia Cerrud y Jorge Ortega		

Fuente: Especificaciones técnicas de los equipos de medición, 2013. Ver los certificados de calibración en el Anexo 1.2 y la Norma de ruido en el Anexo 1.3.

1.5. Resultados

En la Tabla 1.2 se presentan los datos de las mediciones realizadas. En la Tabla 1.3 y el Anexo 1.1 se presentan los resultados del monitoreo.

Tabla 1.2. Datos de las mediciones

Dosimetría de ruido Proyecto “Mina de Cobre Panamá”				
Área de trabajo	Fecha y hora de medición	Colaborador asignado	Ubicación geográfica del equipo (UTM, WGS 84)	Áreas/ Punto de exposición
Campamento en Punta Rincón	22 de enero de 2013 09:30 a.m.	Humberto Fernández	E 0533364 N 0995323	Movimiento de materiales
Campamento en Punta Rincón	22 de enero de 2013 09:30 a.m.	Jesús Carpio	E 0533602 N 0995994	Áreas de Construcción
Campamento Valle Grande	22 de enero de 2013 08:00 a.m.	Rubén Arcia	E 0536218 N 0975549	Área de construcción de oficinas
Depósito de material estéril de los Campamentos 500 y 600	23 de enero de 2013 08:00 a.m.	Elías Campos	E 0537810 N 0975305	Movimiento de tierra
Campamento 600	23 de enero de 2013 08:00 a.m.	Irving Jiménez	E 0537480 N 0975282	Taller
Cantera Camino Corto	24 de enero de 2013 08:00 a.m.	Eldis Gil	E 0538265 N 0976543	Perforaciones en cantera
Cantera Old Petaquilla	24 de enero de 2013 08:00 a.m.	Dorindo Flores	E 0536542 N 0975471	Movimiento de material (Tosca)
Pit Botija	25 de enero de 2013 08:30 a.m.	Alberto Tenorio	E 0538555 N 0977415	Banderillero/ movimiento de tierra

Dosimetría de ruido Proyecto “Mina de Cobre Panamá”				
Área de trabajo	Fecha y hora de medición	Colaborador asignado	Ubicación geográfica del equipo (UTM, WGS 84)	Áreas/ Punto de exposición
Pit Botija	25 de enero de 2013 08:05 a.m.	Dionisio Quintero	E 0538767 N 0977688	Tala
Campamento Santa Fe	28 de enero de 2013 08:15 a.m.	Orlando Soto	E 0539752 N 0978260	Movimiento de tierra
Acceso Camino a la Costa	28 de enero de 2013 08:30 a.m.	Roney Ramírez	E 0539564 N 0980942	Movimiento de tierra
Ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez	29 de enero de 2013 10:00 a.m.	Alexander De León	E 0532861 N 0905713	Área de construcción (Armado de acero de refuerzo)

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013.

Tabla 1.3. Resultados obtenidos de las mediciones

Colaborador asignado	Parámetro medido	Resultado obtenido	Con nivel de atenuación de 24 dB(A) por el uso del EPA⁴	Parámetro normado
Humberto Fernández (Operador de mini cargador)	TPP⁵ (5 horas)	87.6	63.6	88 dB(A)
Jesús Carpio (Superintendente de construcción)	TPP (5 horas)	80.6	56.6	88 dB(A)
Rubén Arcia (Soldador)	TPP (8 horas)	91.4	67.4	85 dB(A)
Elías Campos (Operador de tractor de cadena-cabina abierta)	TPP (8 horas)	90.3	66.3	85 dB(A)
Irving Jiménez (Soldador)	TPP (8 horas)	91.5	67.5	85 dB(A)
Eldis Gil (Ayudante del operador de la perforadora)	TPP (7 horas)	94.9	70.9	86 dB(A)
Dorindo Flores (Banderillero)	TPP (8 horas)	82.5	58.5	85 dB(A)
Alberto Tenorio (Banderillero)	TPP (3 horas)	82.1	-	92 dB(A)
Dionisio Quintero	TPP (3 horas)	85.6	61.6	92 dB(A)

⁴ EPA: Equipo de Protección Auditivo.

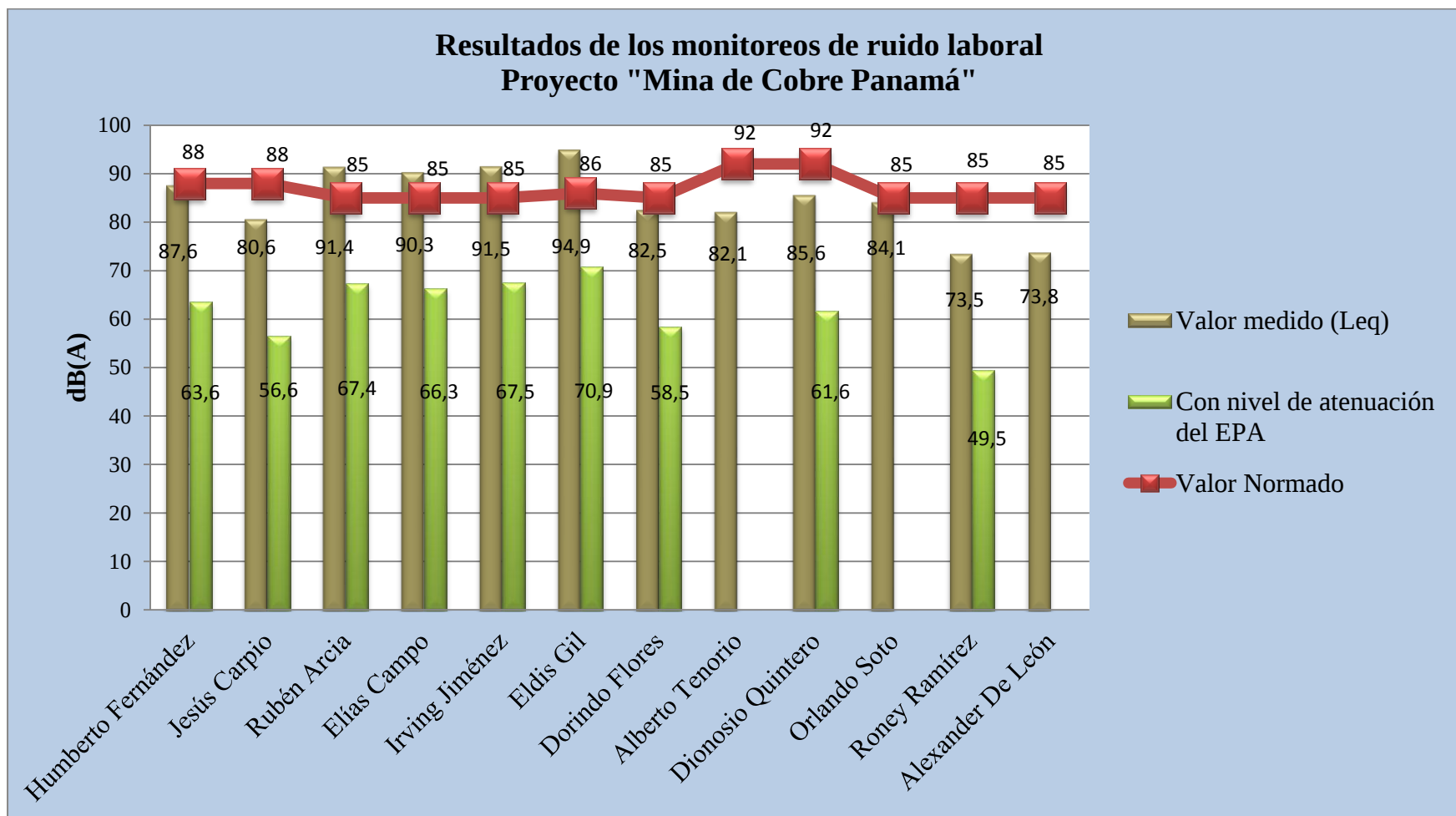
⁵ TPP: nivel de sonido proyectado en dB(A).

Colaborador asignado	Parámetro medido	Resultado obtenido	Con nivel de atenuación de 24 dB(A) por el uso del EPA⁴	Parámetro normado
(Ayudante del operador de motosierra)				
Orlando Soto (Banderillero)	TPP (8 horas)	84.1	-	85 dB(A)
Roney Ramírez (Banderillero)	TPP (8 horas)	73.5	49.5	85 dB(A)
Alexander De León (Ayudante general)	TPP (8 horas)	73.8	-	85 dB(A)

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013.

En la Gráfica 1.1 se presenta la comparación entre los resultados obtenidos y los valores normados, tomando en cuenta el nivel de atenuación de los equipos de protección auditiva (EPA) utilizados por los trabajadores.

Grafica 1.1. Comparación entre los resultados obtenidos y los valores normados, tomando en cuenta el nivel de atenuación de los equipos de protección auditiva (EPA) utilizados por los trabajadores



Fuente: CODESA, 2013.

1.6. Discusiones

La Gráfica 1.1 presenta los resultados de las mediciones realizadas a los trabajadores que estaban expuestos a niveles de ruido elevados durante su jornada de trabajo y el nivel de ruido real percibido por los trabajadores que utilizaban los equipos de protección auditiva (Tapones y orejeras).

A continuación se presenta el análisis de las mediciones de ruido laboral efectuadas por área de trabajo.

Campamento en Punta Rincón

El resultado de la medición que se le realizó al operador del mini cargador (Humberto Fernández), indica que se encuentra a 0.4 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000, para una jornada laboral de 5 horas (88 dB(A)). El trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo continuo, de manera adicional, el trabajador presentaba el equipo de protección auditiva correspondiente (Nivel de atenuación de 24 dB(A)). El uso de este equipo hace que el operador perciba un nivel de ruido menor, por lo cual cumple con la normativa nacional de ruido laboral (Ver Imagen 1.13).



Imagen 1.13. Trabajador utilizando el equipo de protección auditiva

La principal fuente de ruido en esta área es el mini cargador (Ver Imagen 1.14).



Imagen 1.14. Fuente de ruido identificada durante su jornada de trabajo en el área del Campamento en Punta Rincón

Punta Rincón

El nivel de ruido al que estaba expuesto Jesús Carpio (Superintendente de construcción), se encontraba a 7.4 dB(A), por debajo del límite máximo permisible que establece Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000, para una jornada laboral de 5 horas (88 dB(A)). Este trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo intermitente. De manera adicional, el trabajador presentaba el equipo de protección auditiva correspondiente (Nivel de atenuación de 24 dB(A)). El uso de este equipo hace que el operador perciba un nivel de ruido menor (56.6 dB(A)), por lo cual cumple con la normativa nacional de ruido laboral (Ver Imagen 1.15).



Imagen 1.15. Trabajador utilizando el equipo de protección auditiva

En esta zona se identificaron fuentes generadoras de ruido, tales como: excavadoras hidráulicas, tránsito de equipo pesado y camiones con remolque (Ver Imagen 1.16).



Imágenes 1.16. Fuentes de ruido identificadas en el área de Punta Rincón

Campamento Valle Grande

Los resultados del monitoreo de ruido laboral que se le realizó a Rubén Arcia (Soldador), se encuentra a 6.4 dB(A) por encima del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). Este trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo intermitente; Cabe destacar, que el nivel de ruido real que percibía el soldador por el uso del equipo de protección auditiva (Nivel de atenuación de 24 dB(A)) era de 67,4 dB(A), por tanto, cumple con la normativa nacional para ruido laboral (Ver Imagen 1.17).



Imagen 1.17. Trabajador usando su equipo de protección auditiva (orejeras) durante su jornada laboral en el área del Campamento Valle Grande

La fuente de ruido identificada en esta área del Proyecto son: Generador eléctrico, máquina soldadora y maquina esmeriladora (Ver Imágenes 1.18, 1.19 y 1.20).



Imágenes 1.18, 1.19 y 1.20. Fuentes de ruido identificados en el Campamento Valle Grande

Depósito de material estéril de los Campamentos 500 y 600

El monitoreo de ruido laboral efectuado a Elías Campos (Operador del tractor de cadena con cabina abierta), establece que su nivel de exposición se encuentra 5.3 dB(A) por encima del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000 para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). Este trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo continuo, cabe destacar, que el trabajador presentaba el equipo de protección auditiva correspondiente (Nivel de atenuación de 24 dB(A)), por el cual, el nivel de ruido real que

percibía era 66,3 dB(A); por tanto, cumple con la normativa nacional para ruido laboral (Ver Imagen 1.21).



Imagen 1.21. Trabajador usando su equipo de protección auditiva (Orejas) durante su jornada laboral en el área del Depósito de material estéril de los Campamentos 500 y 600

Las fuentes de ruido identificadas fueron las excavadoras hidráulicas, camiones articulados y el tractor de cadena (Ver Imágenes 1.22 y 1.23).



Imágenes 1.22 y 1.23. Fuentes de ruido identificados en el Depósito de material estéril de los Campamentos 500 y 600

Campamento 600

El nivel de ruido al que estaba expuesto Irving Jiménez (Soldador), estaba 6,5 dB(A) por encima del límite máximo permisible, que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). El operador del tractor estaba expuesto a un ruido de tipo continuo. No obstante, el nivel de ruido real que percibía el soldador por el uso del equipo de protección auditiva (Nivel de atenuación de 24 dB(A)) era de 67,5 dB(A); por tanto, cumple con la normativa nacional de ruido laboral (Ver Imagen 1.24).



Imagen 1.24. Trabajador usando su equipo de protección auditiva (Tapones) durante su jornada laboral en el área del Campamento 600

Las fuentes de ruido que se identificaron el día de la medición fueron: máquina de esmerilado, generador eléctrico y la máquina soldadora (Ver Imágenes 1.25 y 1.26).



Imágenes 1.25 y 1.26. Fuentes de ruido identificados en el Campamento 600

Cantera Camino Corto

El resultado de la medición que se le realizó al ayudante del operador de la perforadora (Eldis Rosas), indica que se encuentra a 8.9 dB(A) por encima del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 7 horas (86 dB(A)). El trabajador estaba expuesto a ruido de tipo continuo; cabe destacar, que el trabajar presentaba el equipo de protección auditiva correspondiente (Nivel de atenuación de 24 dB(A)). El uso de este equipo hace que el trabajador perciba un nivel de ruido real de 70.9 dB(A), cumpliendo con la normativa nacional de ruido laboral (Ver Imagen 1.27).



Imagen 1.27. Trabajador usando su equipo de protección auditiva (Orejera) durante su jornada laboral en el área del Cantera Camino Corto

Las fuentes de ruido identificadas en la zona, aparte de la perforadora, fueron las excavadoras hidráulicas y los camiones articulados que se encontraban realizando actividades de movimiento de tierra (Ver Imagen 1.28).



Imagen 1.28. Fuentes de ruido identificados en el Cantera Camino Corto

Cantera Old Petaquilla

El nivel de ruido al que estaba expuesto Dorindo Flores (Banderillero), se encontraba a 2.5 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). El trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo intermitente. Cabe destacar que el nivel de ruido real que percibía el trabajador por el uso del equipo de protección auditiva (Nivel de atenuación de 24 dB(A)) era de 58,5 dB(A), cumpliendo con la normativa nacional de ruido (Ver Imagen 1.29).



Imagen 1.29. Trabajador usando su equipo de protección auditiva (Tapones) durante su jornada laboral en el área del Cantera Old Petaquilla

En esta área se identificaron diversas fuentes generadoras de ruido como: camiones articulados, camiones volquetes y la excavadora hidráulica que realizaba trabajos de movimiento de tierra (Ver Imágenes 1.30 y 1.31).



Imágenes 1.30 y 1.31. Fuentes de ruido identificados en el Cantera Old Petaquilla

Pit Botija (Área de movimiento de tierra)

El resultado del monitoreo ruido laboral expresa que Alberto Tenorio (Banderillero) se encontraba a 9.9 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 3 horas (92 dB(A)). El trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo intermitente. El trabajador no utilizaba el equipo de protección auditiva, sin embargo, este resultado refleja que no es necesaria la utilización de los mismos, ya que cumple con la norma panameña de referencia (Ver Imagen 1.32).



Imagen 1.32. Trabajador sin equipo de protección auditiva durante su jornada laboral en el área de Pit Botija (Área de movimiento de tierra)

En esta área se identificaron diversas fuentes generadoras de ruido como el tránsito de camiones articulados y autos particulares 4x4 (Ver Imágenes 1.33 y 1.34).



Imágenes 1.33 y 1.34. Fuentes de ruido identificados en el área del Pit Botija (Área de movimiento de tierra)

Pit Botija (Área de tala)

El resultado del monitoreo de ruido laboral efectuado a Dionisio Quintero (Ayudante del operador de motosierra) se encuentra a 6.4 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 3 horas (92 dB(A)). El trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo intermitente. Cabe destacar, el nivel de ruido real que percibía el trabajador por el uso del equipo de protección auditiva (Nivel de atenuación de 24 dB(A)) era de 61,6 dB(A), cumpliendo con la normativa nacional de ruido laboral (Ver Imagen 1.35).



Imagen 1.35. Trabajador usando su equipo de protección auditiva (Orejeras) durante su jornada laboral en el área de Pit Botija (Tala)

La principal fuente de generadora de ruido es la motosierra (Ver Imagen 1.36).



Imagen 1.36. Fuentes de ruido identificados en el área de Pit Botija (Tala)

Campamento Santa Fe

El resultado de la medición que se le realizó al banderillero Orlando Soto, indica que se encuentra a 0.9 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). El trabajador estaba expuesto a ruido de tipo intermitente. Este trabajador no presentaba el equipo de protección auditiva correspondiente; sin embargo, el resultado de esta medición indica que cumple con la norma panameña de referencia, por lo cual no era necesario el uso del equipo (Ver Imagen 1.37).



Imagen 1.37. Trabajador sin equipo de protección auditiva durante su jornada laboral en el área de Campamento Santa Fe

Las fuentes de ruido identificadas en esta zona, fueron las excavadoras hidráulicas y los camiones articulados (Ver Imágenes 1.38 y 1.39).



Imágenes 1.38 y 1.39. Fuentes de ruido identificados en el área de Campamento Santa Fe

Acceso Camino a la Costa

El nivel de ruido al que estaba expuesto Roney Ramírez (Banderillero), se encontraba a 11.5 dB(A), por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). Este trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo intermitente. Cabe destacar que el trabajador presentaba el equipo de protección auditiva correspondiente (Nivel de atenuación de 24 dB(A)). El uso de este equipo hace que el operador perciba un nivel de ruido real de 49.5 dB(A)), cumpliendo con la normativa nacional de ruido laboral (Ver Imagen 1.40).



Imagen 1.40. Trabajador utilizando su equipo de protección auditiva (Tapones) durante su jornada laboral en el área de Acceso camino a la Costa

En esta zona se identificó como fuente generadora de ruido, a los camiones articulados que transportaban el material de los trabajos de movimiento de tierra (Ver Imágenes 1.41 y 1.42).



Imágenes 1.41 y 1.42. Fuentes de ruido identificados en el área de Acceso Camino a la Costa

Ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez

El resultado del monitoreo de ruido laboral que se le realizó al ayudante general (Alexander De León), se encuentra a 11.2 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44- 2000, para una jornada laboral de 8 horas (85 dB(A)). El trabajador estaba expuesto a un ruido de tipo intermitente. El mismo presentaba el equipo de protección auditiva, aunque no lo utilizó. Sin embargo, este resultado señala que no es necesaria la utilización de este equipo, ya que de acuerdo a los resultados del monitoreo, se cumple con la norma panameña de referencia (Ver Imagen 1.43).



Imagen 1.43. Trabajador sin equipo de protección auditiva durante su jornada laboral en el área de Ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez

En esta área se identificó como fuente generadora de ruido, la utilización de un mazo en los trabajos de armado de acero de refuerzo (Ver Imágenes 1.44 y 1.45).



Imágenes 1.44 y 1.45. Actividades que realizaba el trabajador en el área de Ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez

1.7. Conclusiones

- Los resultados de los monitoreos de ruido laboral realizados a los trabajadores: Humberto Fernández, Jesús Carpio, Dorindo Flores, Alberto Tenorio, Dionisio Quintero, Orlando Soto, Roney Ramírez y Alexander De León, cumplen con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, para una jornada de trabajo de 3, 5 y 8 horas.
- Los resultados de las mediciones de ruido laboral efectuadas a los trabajadores Rubén Arcia, Elías Campos, Irving Jiménez y Eldis Gil, cumplen con los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, para una jornada de trabajo de 7 y 8 horas, producto de la utilización del equipo de protección auditiva correspondiente (EPA).
- Los trabajadores Alberto Tenorio, Orlando Soto y Alexander De León, no utilizaron el equipo de protección auditivo. Sin embargo, los resultados demuestran que no fue necesario la utilización del equipo de protección auditivo, ya que se cumple con la norma panameña de referencia para jornadas de 3 y 8 horas laborales.
- Se evidencio en campo, que Minera Panamá suministra a todos sus colaboradores el equipo de protección auditiva (EPA).

1.8. Recomendaciones

- Continuar con la entrega del equipo de protección auditiva al personal que realiza los trabajos en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”.
- Continuar con el mantenimiento periódico de las máquinas con cabina abierta que se utilizan en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, con el fin de evitar un aumento en los niveles de ruido generados por estos equipos.

- Seguir con las capacitaciones sobre el uso correcto del equipo de protección auditiva y las medidas de higiene que deben tener con respecto al equipo.
- Intensificar las inspecciones internas para verificar el uso correcto del equipo de protección auditiva en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”.

1.9. Bibliografía

Bibliografía citada

- MICI-DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias – Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes donde se genere Ruido. Gaceta Oficial, 18 de octubre de 2000, p. 18-27.
- Pavón, I. 2007. Ambientes laborales de ruido en el sector minero de la comunidad de Madrid: clasificación, predicción y soluciones. Tesis Doctoral, Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Alcalá. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, España. 533 p.

Bibliografía consultada

- MSHA (Administración de Salud y Seguridad en Minas). 2011. Una Guía a Los Derechos y Responsabilidades de los Mineros - MSHA 3116-S (OT 2S) - (Added 11/22/2011), pág. 23. En línea en: <http://www.msha.gov/S&HINFO/minersrights/MinersRightsEsp.pdf>
- OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional). 2011. Perfil de OSHA. OSHA, Washington DC. 3 p. En línea en: <http://www.osha.gov/Publications/3454-B-at-a-glance-SP.pdf>

- Gobierno de Navarra. 2008. Disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores relativas a la exposición al ruido. Instituto Navarro de Salud Laboral. Revisado el 27/11/2012. En línea: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/8B31D913-389D-4244-87C9-E395F865135F/149048/Ruido.pdf>

Anexos

Anexo 1.1

Data generada por los equipos de medición

Data generada por los equipos de medición (Dosímetros)

Campamento Punta Rincón (Frente de trabajo 1)

Resumen Perfil	
Número serie	1021946
Fecha y hora inicial	01/22/2013 02:54:34 p.m.
Duración HH:MM:SS	05:16:20
Notas	
LAeq	87.6 dB
Cpeak	127.0 dB
Lepd (Proj.)	85.8 dB
Lex8h (Proj.)	85.8 dB
Pa2Hrs	1.21
%Dosis (Q3 C=74)	1499.8%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	571.6%

Punta Rincón (Frente de trabajo 2)

Datos de resultados del CEL-35X - 1021948 - 01/22/2013 02:43:24 p.m.	
Resumen Perfil	
Número serie	1021948
Fecha y hora inicial	01/22/2013 02:43:24 p.m.
Duración HH:MM:SS	05:27:23
Notas	
LAeq	80.6 dB
Cpeak	139.4 dB
Lepd (Proj.)	79.0 dB
Lex8h (Proj.)	79.0 dB
Pa2Hrs	0.25
%Dosis (Q3 C=74)	313.3%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	115.4%

Área de Cantera Valle Grande

Resumen Perfil	
Número serie	1021947
Fecha y hora inicial	01/22/2013 01:14:11 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
Notas	
LAeq	91.4 dB
Cpeak	142.9 dB
Lepd (Proj.)	91.4 dB
Lex8h (Proj.)	91.4 dB
Pa2Hrs	4.46
%Dosis (Q3 C=74)	5542.5%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	1392.2%

Depósito de material estéril de los Campamentos 500 y 600

Resumen Perfil	
Número serie	1021948
Fecha y hora inicial	01/23/2013 01:32:22 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
Notas	
LAeq	90.3 dB
Cpeak	132.3 dB
Lepd (Proj.)	90.3 dB
Lex8h (Proj.)	90.3 dB
Pa2Hrs	3.46
%Dosis (Q3 C=74)	4303.2%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	1080.9%

Campamento 600

Resumen	
Número serie	1021947
Fecha y hora inicial	01/23/2013 01:32:09 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
Notas	
LAeq	91.5 dB
Cpeak	134.0 dB
Lepd (Proj.)	91.5 dB
Lex8h (Proj.)	91.5 dB
Pa2Hrs	4.55
%Dosis (Q3 C=74)	5663.0%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	1422.5%

Cantera Camino Corto

Datos de resultados del CEL-35X - 1021948 - 01/24/2013 01:39:26 p.m.	
Resumen	
Número serie	1021948
Fecha y hora inicial	01/24/2013 01:39:26 p.m.
Duración HH:MM:SS	07:22:32
Notas	
LAeq	94.9 dB
Cpeak	136.8 dB
Lepd (Proj.)	94.6 dB
Lex8h (Proj.)	94.6 dB
Pa2Hrs	9.16
%Dosis (Q3 C=74)	11397.6%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	3105.3%

Cantera Old Petaquilla

Resumen Perfil	
Número serie	1021947
Fecha y hora inicial	01/24/2013 01:39:40 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
Notas	
LAeq	82.5 dB
Cpeak	128.0 dB
Lepd (Proj.)	82.5 dB
Lex8h (Proj.)	82.5 dB
Pa2Hrs	0.57
%Dosis (Q3 C=74)	704.4%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	176.9%

Pit Botija (Área de movimiento de tierra)

Resumen Perfil	
Número serie	1021948
Fecha y hora inicial	01/25/2013 01:43:03 p.m.
Duración HH:MM:SS	03:32:28
Notas	
LAeq	82.1 dB
Cpeak	130.1 dB
Lepd (Proj.)	78.6 dB
Lex8h (Proj.)	78.6 dB
Pa2Hrs	0.23
%Dosis (Q3 C=74)	285.5%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	162.0%

Área de tala Pit Botija

Datos de resultados del CEL-35X - 1021947 - 01/25/2013 01:43:13 p.m.	
Resumen	Perfil
Número serie	1021947
Fecha y hora inicial	01/25/2013 01:43:13 p.m.
Duración HH:MM:SS	03:33:03
Notas	
LAeq	85.6 dB
Cpeak	136.9 dB
Lepd (Proj.)	82.1 dB
Lex8h (Proj.)	82.1 dB
Pa2Hrs	0.51
%Dosis (Q3 C=74)	640.4%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	362.4%

Campamento Santa Fe

Resumen	Perfil
Número serie	1021948
Fecha y hora inicial	01/28/2013 01:17:20 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
Notas	
LAeq	84.1 dB
Cpeak	143.1 dB
Lepd (Proj.)	84.1 dB
Lex8h (Proj.)	84.1 dB
Pa2Hrs	0.82
%Dosis (Q3 C=74)	1014.1%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	Sí
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	254.7%

Acceso Camino a la Costa

Resumen Perfil	
Número serie	1021946
Fecha y hora inicial	01/28/2013 01:17:07 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
Notas	
LAeq	73.5 dB
Cpeak	142.9 dB
Lepd (Proj.)	73.5 dB
Lex8h (Proj.)	73.5 dB
Pa2Hrs	0.07
%Dosis (Q3 C=74)	88.6%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	Sí
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	22.2%

Ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez

Resumen Perfil	
Número serie	1021947
Fecha y hora inicial	01/29/2013 03:16:50 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
Notas	
LAeq	73.8 dB
Cpeak	134.8 dB
Lepd (Proj.)	73.8 dB
Lex8h (Proj.)	73.8 dB
Pa2Hrs	0.08
%Dosis (Q3 C=74)	96.5%
Cal (antes) SPL	114.0 dB
Sobrecarga	No
Dosis proy (Q3 C=80 T1=0)	24.2%

Anexo 1.2

Certificados de calibración de los equipos de medición

CASELLA Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- CEL-352
Serial Number 1021946
Firmware revision V1.13

Microphone Type:- CEL-252
Serial Number 20823

Test Conditions:-
22 °C
32 %RH
1031 mBar

Test Engineer:- Andrew Whitfield
Date of Issue:- March 10, 2012



Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

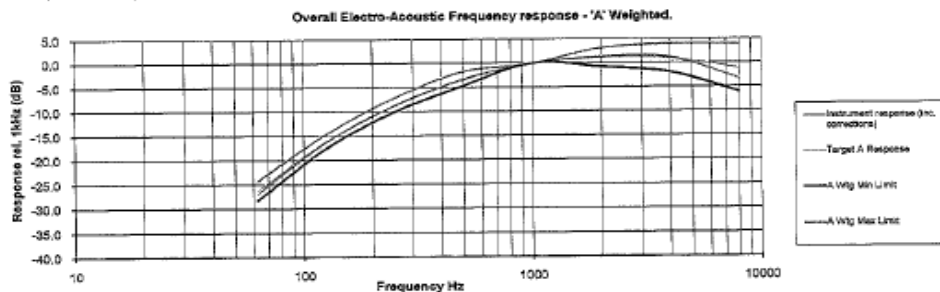
Test Summary:-

Self generated Noise test	All Tests Pass
Frequency weightings A/C/Z	All Tests Pass
Level Linearity tests	All Tests Pass
Response to short duration signals	All Tests Pass
Response to unipolar pulses	All Tests Pass
Overload indicator	All Tests Pass
Time weightings tests	All Tests Pass
C-weighting peak response	All Tests Pass
Acoustic Tests (Please see below)	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

IEC 61252 Section 7.2, - Frequency Weighting.

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL
Regent House, Walsley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom

Phone: +44 (0) 1234 644100
Fax: +44(0) 1234 641490
E-mail: info@casellameasurement.com
Web: www.casellameasurement.com

Casella USA
17 Old Nashua Rd #15,
Amherst,
NH 03001
USA

Tel: (603) 368-2966
Fax: (603) 672-6053
E-mail: info@casellausa.com
Web: www.casellausa.com

Casella España S.A.
Polígono Europole
Calle C, nº43
28230 Las Rozas - Madrid

Phone: +34 91 640 75 19
Fax: +34 91 636 01 96
E-mail: online@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

Tested to test sheet TP385 revision 02/03

CASELLA Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- CEL-352
Serial Number 1021947
Firmware revision V1.13

Microphone Type:- CEL-252
Serial Number 24524

Test Conditions:- 22 °C
32 %RH
1031 mBar

Test Engineer:- Andrew Whitfield
Date of Issue:- March 10, 2012



Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

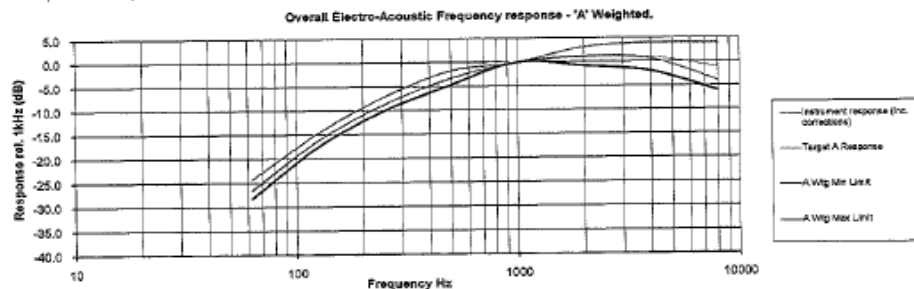
Test Summary:-

Self generated Noise test	All Tests Pass
Frequency weightings A/C/Z	All Tests Pass
Level Linearity tests	All Tests Pass
Response to short duration signals	All Tests Pass
Response to unipolar pulses	All Tests Pass
Overload indicator	All Tests Pass
Time weightings tests	All Tests Pass
C-weighting peak response	All Tests Pass
Acoustic Tests (Please see below)	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

IEC 61252 Section 7.2, - Frequency Weighting.

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL
Regent House, Wolsey Road,
Kempston, Bedford
MK42 7UJ
United Kingdom

Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841480
E-mail: info@casellameasurement.com
Web: www.casellameasurement.com

Casella USA
17 Old North Rd #15,
Amherst,
NH 03051
USA

TF: (800) 369-2966
Fax: (603) 672-4053
E-mail: info@casellaUSA.com
Web: www.casellaUSA.com

Casella España S.A.
Polígono Eurogate
Calle C, s/nº3
28230 Las Rozas - Madrid

Phone: +34 91 642 75 19
Fax: +34 91 636 21 06
E-mail: info@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

CASELLA Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- CEL-352
Serial Number 1021948
Firmware revision V1.13

Microphone Type:- CEL-252
Serial Number 25432

Test Conditions:- 22 °C
32 %RH
1031 mBar

Test Engineer:- Andrew Whitfield
Date of Issue:- March 10, 2012



Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

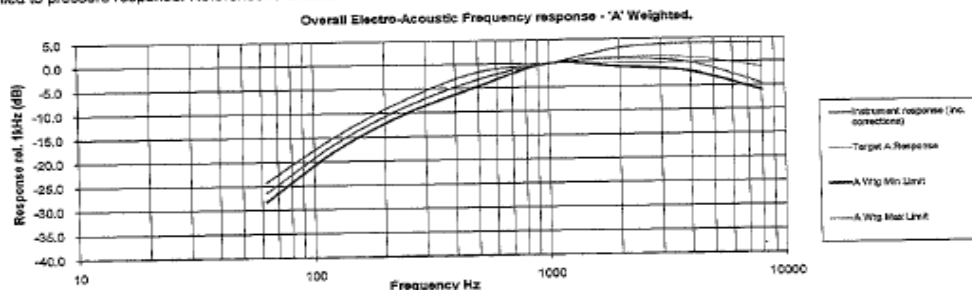
Test Summary:-

Self generated Noise test	All Tests Pass
Frequency weightings A/C/Z	All Tests Pass
Level Linearity tests	All Tests Pass
Response to short duration signals	All Tests Pass
Response to unipolar pulses	All Tests Pass
Overload indicator	All Tests Pass
Time weightings tests	All Tests Pass
C-weighting peak response	All Tests Pass
Acoustic Tests (Please see below)	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

IEC 61252 Section 7.2, - Frequency Weighting.

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL
Regent House, Wellesley Road,
Kempston, Bedford
MK42 7JY
United Kingdom
Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax: +44(0) 1234 841400
E-mail: info@casella-measurement.com
Web: www.casella-measurement.com

Casella USA
17 Old Nashua Rd #15,
Amherst,
NH 03001
USA
Tel: (800) 555-2988
Fax: (603) 672-5053
E-mail: info@casellausa.com
Web: www.casellausa.com

Casella España S.A.
Polígono Europolis
Calle C, 4448
28930 Las Rozas - Madrid
Phone: +34 91 840 75 19
Fax: +34 91 838 01 95
E-mail: online@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

Tested to test sheet TP385 revision 02-03

Anexo 1.3
Norma para ruido laboral en Panamá

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ASAMBLEA LEGISLATIVA
LEGISPAN

Tipo de Norma: RESOLUCION

Número: 506

Referencia: 506-1999

Año: 1999

Fecha (dd-mm-aaaa) : 06-10-1999

Título: REGLAMENTO TECNICO N° DGNTI-COMPANIT-44-2000. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Dictada por: MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

Gaceta Oficial: 24163

Publicada el: 18-10-2000

Rama del Derecho: DER. ADMINISTRATIVO

Palabras Claves: Normas técnicas y especificaciones, Comercio e industrias

Páginas: 10

Tamaño en Mb: 1.077

Rollo: 513

Posición: 3832

N°24,163

Gaceta Oficial, miércoles 18 de octubre de 2000

27

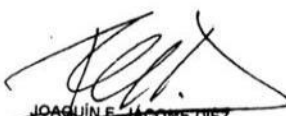
7. ANEXO NORMATIVO.

7.1 Tabla No. 1. Nivel de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas.

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (En una jornada de trabajo de 8 Horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(A)
8 HORAS	85
7 HORAS	86
6 HORAS	87
5 HORAS	88
4 HORAS	90
3 HORAS	92
2 HORAS	95
1 HORA	100
45 MINUTOS	102
30 MINUTOS	105
15 MINUTOS	110
7 MINUTOS	115

ARTÍCULO SEGUNDO: La presente resolución tendrá vigencia una vez sea publicada en la Gaceta Oficial.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE


JOAQUÍN E. JACOME DIEZ
MINISTRO DE COMERCIO E INDUSTRIAS